

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-020669

(43)Date of publication of application : 24.01.1995

(51)Int.Cl.

G03G 15/00

G03G 21/00

H04N 1/407

(21)Application number : 05-166911

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 06.07.1993

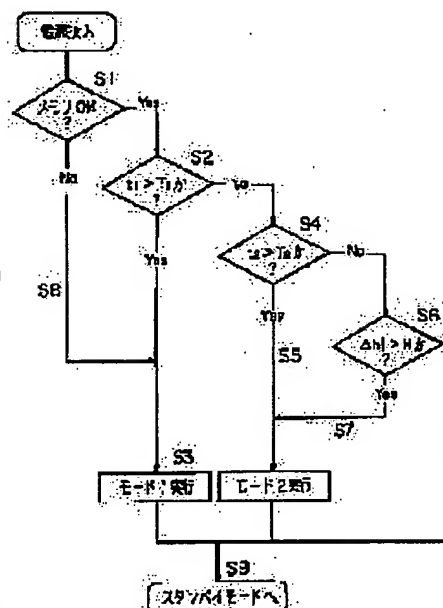
(72)Inventor : UCHIYAMA AKIHIKO
ENOMOTO NAOKI
MAEHASHI YOICHIRO
OCHIAI TOSHIHIKO
AOKI TAKAO

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the consumption of toner for forming a toner image for detecting density from increasing because of that the control of the maximum density (DMA) of toner and halftone control are always executed in a fixed conditional change although the maximum density of the toner must be controlled because image density by an image forming device is largely fluctuated by the change of some conditions such as environmental change and the halftone control is required to obtain a high-quality image.

CONSTITUTION: This device is provided with a 1st control stage where the density of a specified density pattern formed on a medium is read and the maximum density is controlled based on the result, and a 2nd control stage where a tone pattern formed on the medium is read and the halftone control is performed based on the result. When a comparatively long time elapses, a 1st control mode is selected so as to execute the 1st and the 2nd control stages, and when a short time elapses, a 2nd control mode is selected so as to execute only the 1st control stage.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.10.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3098138

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-20669

(43) 公開日 平成7年(1995)1月24日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/00	3 0 3			
21/00	3 7 8	2107-2H		
H 0 4 N 1/407		4226-5C	H 0 4 N 1/ 40	1 0 1 E

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全7頁)

(21) 出願番号 特願平5-166911

(22) 出願日 平成5年(1993)7月6日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 内山明彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(72) 発明者 榎本直樹

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(72) 発明者 前橋 洋一郎

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 本多 小平 (外3名)

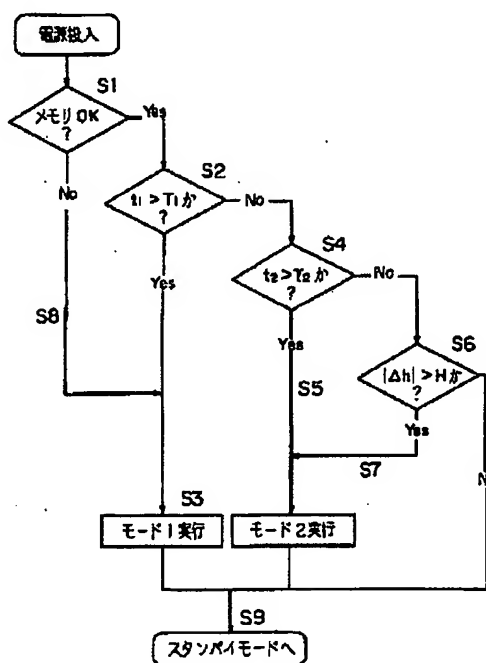
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【目的】 画像形成装置による画像濃度は、環境の変化等の諸条件の変化により大きく変動するので、各トナーの最大濃度 (D MAX) を制御し、また、高画質の画像を得るために中間調制御が必要であるが、一定の条件変化の場合、前記両方の制御を常に実行すると、濃度検知用トナー像を形成するためのトナー消費量が増大する。本発明は、この問題点を解決する。

【構成】 媒体上に形成した所定の濃度パターンの濃度を読み取り、その結果に基づいて最大濃度制御を行なう第1の制御工程と、媒体上に形成した階調パターンを読み取り、その結果に基づいて中間調制御を行なう第2の制御工程を有し、比較的長時間経過した場合等は、第1の制御モードを選択し、第1と第2の両方の制御工程を行ない、短時間の場合等は、第2の制御モードを選択し、第1の制御工程のみを行なう。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体上に形成された画像の濃度を検出し、画像制御を行う画像形成装置において、所定の濃度の濃度パターンを媒体上に形成する濃度パターン形成手段と、前記濃度パターンの濃度を読みとる読みとり手段と、前記読みとり手段の出力を導入し、当該出力と前記濃度パターンとの対応関係に基づいて、濃度制御手段の最大濃度制御特性を決定する最大濃度制御を行う第1の制御工程と、所定順序の階調パターンを媒体上に形成するパターン形成手段と、前記階調パターンを読みとる手段と、前記階調パターン読みとり手段の出力を導入し、当該出力と前記階調パターンとの対応関係に基づいて、階調補正手段の階調補正特性を決定する中間調制御を行う第2の制御工程とを有し、さらに、第1と第2の制御工程を両方向行第1の制御モードと、第1の制御工程のみを行う第2の制御モードとを選択し使用することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 請求項1記載の濃度検知を行う記録媒体は、転写材保持体であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 請求項1記載の制御モードを選択する条件は、画像形成装置の電源投入であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】 請求項1記載の制御モードを選択する条件は、画像形成装置周囲の環境変化であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】 請求項1記載の制御モードを選択する条件は、各制御工程を行ってからの経過時間であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】 請求項1記載の制御モードを選択する条件は、第1の制御モードを使用してからの印字数であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項7】 請求項1記載の画像形成装置は、像担持体上に帯電、露光、現像をし転写材上に転写する工程を複数回繰り返しておこなうことによりカラー画像を形成するカラー画像形成装置であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項8】 請求項1記載の画像形成装置は、像担持体周囲に少なくとも帯電器、クリーナーを一体に有したプロセスカートリッジを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項9】 請求項1記載の画像形成装置は、現像器を着脱可能なカートリッジとしたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、最大濃度制御手段及び中間調制御手段を備えた画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、電子写真方式の画像形成装置

は、使用する環境の変化、プリント枚数等の諸条件によって、画像濃度が大きく変動する。そこで、従来から各色のトナーで最大濃度 (D_{max}) の濃度検知用トナー像（以下パッチと称する）を感光ドラムまたは転写ドラム上等にそれぞれ試験的に作成し、それらの濃度を光学センサ等で検知し、この検知結果を現像バイアス等の画像形成条件にフィードバックして各トナーの D_{max} を所定の値にする、最大濃度制御 (D_{max} 制御) が行われている。

【0003】 また、高画質の画像を得るためには、各トナーの D_{max} が常に所定の値になることに加え、さらに正確な階調再現ができなければならない。そのため、各トナーごとに低濃度から高濃度までの複数の中間調パッチを感光ドラムまたは転写ドラム上等にそれぞれ試験的に作成し、それらの濃度を光学センサ等で検知して、その結果から画像信号と得られる画像濃度とが直線関係になるような補正（いわゆる γ 補正）を行う中間調制御が行われている。

【0004】 そして、上記 D_{max} 制御や中間調制御を行う際には、濃度検知用パッチ作成のためにトナーが消費されるので、画像濃度があまり変動しない時にこのような制御を行うと、トナーが無駄に消費されてしまう。そこで、例えば特開平4-36776号公報には画像形成装置内の湿度がある設定値を越えて変化したり、感光ドラムの使用時間がある設定時間を越えた時に限り D_{max} 制御を行うことで、トナーの消費を抑えている装置についての記載がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、高画質の画像を得るためには D_{max} 制御と中間調制御の両方を行う必要がある。これらのうち、中間調制御によって一度 γ 補正を行えば、 D_{max} 制御によって各トナーに対して所定の D_{max} が得られている場合には、極端に環境や感光体の感光特性等の諸条件が変化しない限り一日の範囲程度であれば安定した階調特性が得られると考えられる。したがって、 D_{max} 制御と中間調制御とは同じ頻度で行う必要はない。

【0006】 しかしながら、従来の画像濃度制御では D_{max} 制御に続いて中間調制御が行われているので、実施例で述べたように環境変化や感光ドラムの使用時間等によって画像濃度制御を行うタイミングを制御しても、トナーが無駄に消費されてしまう。さらに、濃度検知をする時に作成したパッチをクリーニングする際に、感光ドラムや転写ドラムの表面を傷つけたり、感光ドラムや転写ドラムの表面にトナーを融着させてしまうので、 D_{max} 制御や中間調制御において濃度検知を頻繁に行うと画像形成装置本体の寿命を縮めてしまう恐れがある。

【0007】 以上のような状況を鑑み、本発明では、必要最小限の D_{max} 制御及び中間調制御を行うことでトナー等の消費を最小限に抑えつつ、常に安定した画像濃度

と階調特性を持つ画像を得、さらに本体寿命を延ばすことを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は画像形成装置における画像濃度制御において、 D_{max} 制御に続いて中間調制御を行うモードと、 D_{max} 制御のみを行うモードを有し、条件に応じていずれかのモードを選択して行うことを特徴とする。

【0009】

【実施例】

<第1実施例>以下、添付図面に基いて本発明の第1の実施例を詳細に説明する。図1は、本発明を適用したカラー画像形成装置の縦断面図であり、図1において、装置A全体の内には感光ドラム1、ローラ帯電器2、更に感光ドラムの左側には、複数の現像器4a、4b、4c、4dを回転可能な支持体3で担持している。

【0010】右側には、転写紙（不図示）を保持し且つ感光ドラム1上の像を転写紙（不図示）上に転写させる機能を有する転写ドラム5が配置されている。以上の構成によって、感光ドラム1は、不図示の駆動手段によって図示矢印方向に駆動される。

【0011】次に、装置本体内の上方には、露光装置を構成するレーザーダイオード11、高速モーター12によって回転駆動される多面鏡13、レンズ14、及び折り返しミラー15が配置される。

【0012】レーザードライバ16にイエロー（以下、Yと略す）の画像模様に従った信号が入力されると、レーザードライバ16はレーザーダイオード11を発光させる。そして、この光は光路17を通過してYに対応した光情報で感光ドラム1に照射され、潜像が形成される。更に感光ドラム1が矢印方向に進むと、この潜像は現像装置4aでYトナーによって可視化される。

【0013】感光ドラム1の画像と同期して転写紙カセット18内からピックアップローラー19によって転写紙（不図示）が供給されると、まず転写紙先端はグリッパ20によって保持され、続いて吸着ローラー21と転写紙を支持して搬送する転写ドラム5との間に電圧印加を行うことで転写紙は転写ドラム5上に静電吸着され、感光ドラム1上のトナー像は、その後、転写紙（不図示）上に転写される。

【0014】以上と同様の工程をマゼンタ（以下、Mと略す）、シアン（以下、Cと略す）、ブラック（以下、Bkと略す）と行うことによって転写紙上には複色色のトナーによるフルカラー画像が形成される。この転写紙は、分離爪8によって転写ドラム5から剥され、更に定着装置9によって表面のトナー像は溶融固着されカラー画像が得られる。

【0015】一方、感光ドラム1上に残留したトナーはファーブラシ、ブレード手段等のクリーニング装置6によって清掃される。また、転写ドラム5上のトナーもフ

ァーブラシ、ウェブ等の転写ドラムクリーニング装置23によって清掃され、その後転写ドラム5上の残留電荷は除電ローラー22によって除電される。

【0016】10は濃度センサで、図2のように、LEDなどの発光素子101、フォトダイオード、CdSなどの受光素子102、及びホルダー103からなり、転写ドラム5上に形成されたトナー像Tの濃度を測定する。

【0017】さらに、7は温湿度センサでこれによって画像形成装置内の絶対湿度を測定している。

【0018】次に、 D_{max} 制御について説明する。一般に、 D_{max} は湿度の変化に伴ってトナーの帯電能力が変化することにより変動する。そこで、本実施例ではあらかじめ、絶対湿度に応じた数種類の現像バイアスの初期値を各トナーに対して持ち、温湿度センサ7によって測定された画像形成装置内の絶対湿度に基づいて、その時に最適な現像バイアス $V_{default}$ を選択している。

【0019】現像バイアスの初期値を設定した後、パターン発生回路24により D_{max} 制御用の画像信号を発生し、この信号に従って感光ドラム1上にパッチの潜像を作成する。そして、この潜像は先の現像バイアス $V_{default-BK}$ で現像され、感光ドラム上にはBKトナーの濃度測定用パッチが作成される。さらにこのパッチは転写ドラム5上に転写され、濃度センサ10でその濃度 D_{BK} が測定される。次に、この時の濃度 D_{BK} と目標とする濃度 D_{BK-d} との差 ΔD_{BK} を求め、 $\Delta D-\Delta V$ テーブルからこの ΔD_{BK} に対応した ΔV を求める。この $\Delta D-\Delta V$ テーブルとは、ある現像バイアス V で現像したときのパッチの濃度が D の時、現像バイアスを V から ΔV だけ変化させると、濃度は D から ΔD だけ変化することを示したテーブルで図3のようなものである。また、この $\Delta D-\Delta V$ テーブルは絶対湿度に応じて数種類用意されており、温湿度センサ7の測定結果に従って、それに適したテーブルを選んでいる。このようにして、 $\Delta D-\Delta V$ テーブルから選ばれた ΔV を最初の現像バイアス $V_{default-BK}$ に加えた値 $V_{default-BK}+\Delta V$ を、以後現像バイアスとしてBKトナーの現像に用いる。以上の工程を他のY、M、Cトナーに対しても行い各トナーに対して所定の D_{max} が得られるような現像バイアスを設定する。

【0020】次に中間調制御について説明する。まず、パターン発生回路24により濃度検知パッチ用の画像信号を発生し、この信号に従って感光ドラム上に濃度検知パッチを作成する。本実施例では、画像信号は8ビットあるので00H~FFH（Hは16進表示を意味する）の256レベルの画像信号を発生可能である。しかし、実際の間調制御においては00H、10H、…等といった10レベル程度の画像信号を発生してパッチの潜像を形成する。その後この潜像はBKトナーで現像され、さらに転写ドラム5上に転写され濃度センサ10でそれ

らの濃度の測定を行う。

【0021】図4は濃度を指定する画像信号と、それに基づいて実際に転写ドラム上に作成されたパッチの濃度との関係を示すものである。図を見て分かるように画像信号と実際の濃度とは直線関係になっていない。そこで、図5のような直線関係が得られるように、入力されてくる画像信号とレーザー出力信号の対応を調整するためのLUTを作成するいわゆる γ 補正を行う。

【0022】以上のような中間調制御を他のY、M、Cトナーに対しても行い、入力された画像信号と得られる画像濃度が直線関係になるようなLUTを各色作成する。

【0023】以下、 D_{max} 制御と中間調制御を行うタイミングについて説明する。本実施例では、 D_{max} 制御と中間調制御の両方を行う場合をモード1、 D_{max} 制御のみを行う場合をモード2とし、これらのうちのどちらかを所定の条件に応じて実行している。そして、モード1とモード2のうちどちらを実行するかを判断するために、階調特性が変動すると考えられるような長い間隔の時間（例えば24時間）の経過をカウントするためのカウンタ t_1 、 D_{max} が変動すると考えられるような、階調特性が変動するよりは短い間隔の時間（例えば3時間）の経過をカウントするためのカウンタ t_2 、さらに印字枚数をカウントするためのカウンタ p および画像形成装置内の絶対湿度の値を格納しておく絶対湿度カウンタ h を導入している。ただし、 t_1 はモード1が実行されてからの経過時間を、 t_2 はモード2が実行されてからの経過時間をカウントしている。これらのカウンタは画像形成装置本体の電源が遮断されていても、一定時間内（例えば24時間以内）ならば本体内蔵のバッテリーによって、メモリバックアップされるようになっている。

【0024】以下、図6のフローチャートを用いて装置の電源投入時の動作について説明する。装置の電源が投入されると、まず各カウンタの値を保持しているメモリの内容がバッテリー切れ等によって破壊されていないかチェックを行う（S1）。そして、破壊されていない場合には、カウンタ t_1 の値が所定の時間 T_1 （例えば24時間等）を経過していないかを判定し（S2）、経過していた場合にはモード1を実行する（S3）。一方、 t_1 の値が所定の時間を経過していないと判定した場合には、次にタイマ t_2 の値が所定時間 T_2 （例えば3時間等）を経過していないかを判定する（S4）。そして、経過していた場合にはモード2を実行する（S5）。 t_2 の値が T_2 を経過していなかった場合には、次に温湿度センサ7で測定されたその時点の画像形成装置内の絶対湿度と、あらかじめ保持されていた湿度カウンタ h との差 Δh の絶対値 $|\Delta h|$ が所定の変化量 H を越えて変化していないかを判定する（S6）。そして、所定の変化量 H を越えて変化していた場合には、モード2を実行する（S7）。モード1、モード2実行後及び

$|\Delta h|$ が H を越えて変化していなかった時には、画像濃度制御を行う必要はないとみなしプリント信号の入力を待つスタンバイモードに移る（S9）。また、バッテリー切れによりメモリ内容が破壊されていた場合には、最後に画像濃度制御が行われてから十分な時間が経過していると判断し、無条件にモード1を実行し（S8）、スタンバイモードに移る（S9）。

【0025】モード1によって D_{max} 制御と中間調制御を行った場合には、カウンタ t_1 、 t_2 、 p はそれぞれ0にリセットされ、カウンタ h には温湿度センサ7で測定されたその時点の絶対湿度が新たにセットされる。モード2によって D_{max} 制御を行った場合には、カウンタ t_2 、 p がそれぞれ0にリセットされ、カウンタ h には温湿度センサ7で測定されたその時点の絶対湿度が新たにセットされる。

【0026】従来はモード1またはモード2のような画像濃度制御が、装置本体の電源が投入されると無条件に行われていたが、この制御が行われた後、装置の移動や何らかの理由で電源がわずかな間遮断された場合には電源投入後再びこの制御が行われてしまいトナーが無駄に消費されてしまう。そこで、上述のように電源投入時に各カウンタのチェックを行って画像濃度制御を行うタイミングを制御することによりトナーの無駄な消費を抑えている。

【0027】次にスタンバイモードにおける動作を図7のフローチャートを用いて説明する。スタンバイモードに移るとまず、プリント信号が入力されていないかを判定し（S10）、プリント信号が入力されていた場合にはプリント動作を実行する（S11）。その後印字枚数カウンタ p が所定の印字枚数 P を超えていないかを判定し（S12）、超えていた場合にはモード2が実行される（S13）。プリント信号が入力されていない場合及び p が P を超えていない場合には、電源投入時と同様なカウンタ t_1 、 t_2 及び h の各値のチェック及び画像制御動作が行われ（S14～S19）、プリント信号入力判定に戻る（S20）。スタンバイモード時はプリント信号の入力がない場合には、カウンタ t_1 、 t_2 及び h の各値のチェックは、一定の周期（例えば毎秒）で行われている。

【0028】ところで、モード2を実行した場合には、タイマ t_1 はリセットされない。そのためモード2実行直後、タイマ t_1 が T_1 を超えてモード1が実行される場合が起こり得る。そこで、モード2を実行する際にはタイマ t_1 が、

$$T_1 - t_1 < T_2 / 2$$

となっていないかチェックし、なっていた場合にはモード1を実行し、なっていない場合にはモード2を実行することにより短い時間間隔の間に二つのモードが実行されることを防ぐようにしている。

【0029】以上画像濃度制御は、ユーザーが手を触れ

ることなくすべて自動で行われるが、ユーザーのマニュアル操作により、モード1及びモード2を任意に実行可能である。

【0030】また、本実施例では D_{max} 制御及び中間調制御において現像バイアスとLUTを制御する場合を述べたが、これらに限らず従来知られた露光量、転写バイアス、感光ドラムの帯電電位、定着温度等の各種条件を制御してもよいのはもちろんである。

【0031】＜第2実施例＞図8は本発明の第2の実施例である。図1と同様な構成、作用をするものは同じ番号を付し説明は略す。本発明の特徴は、感光ドラム1周囲に帯電器2、クリーナー6等を一体に有するプロセスカートリッジ25と、現像器4a～4dをそれぞれ着脱可能な現像カートリッジにしたことにある。このプロセスカートリッジ25を用いることにより、感光ドラムの交換、廃トナーの処理等のメンテナンスを、ユーザーがプロセスカートリッジ25を交換することで簡単にを行うことができるようになる。さらに、現像カートリッジ4a～4dを用いることにより、ユーザーがトナー補給をする際に画像形成装置内やユーザー自身を汚すことなく、カートリッジの交換だけで簡単にトナー補給を行うことができる。このように、プロセスカートリッジ25及び現像カートリッジ4a～4dを採用することで、メンテナンス性を著しく向上させることができる。

【0032】本実施例のように、プロセスカートリッジ25および現像カートリッジ4a～4dを採用した場合、これらを交換した際には画像の D_{max} 特性や階調特性が大きく変動する。

【0033】そのため、本実施例では実施例1に示した通常の画像濃度制御に加えて、プロセスカートリッジ25または、現像カートリッジ4a～4dのうちの少なくとも1つが交換された場合にはモード1を無条件で実行することにより常に安定した画像が得られるようにしている。

【0034】上記各実施例で述べた濃度検知を行う転写ドラム5は、その表面がポリフッ化ビニリデン(PVdF)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリカーボネイト、ポリウレタン等の樹脂により被覆、もしくはシートであり、このような転写ドラムの表面にパッチを作成し、それをブラシやブレード等の摺擦作用によるクリーニング手段を適用した場合、 D_{max} 制御や中間調制御によるパッチ形成及びそのクリーニング工程が頻繁に行われると、この樹脂層自身の表面が物理的な作用で細かい凹凸状の傷がついたり、トナー融着を引き起こしたりする恐れがある。したがって、上述のように必要最

小限の D_{max} 制御及び中間調制御を行うように制御することは、転写ドラム上で濃度検知を行う際に特に有効である。

【0035】なお、本発明にかかる画像形成装置は上記実施例に限定するものではなく、その要旨の範囲内で種々に変更可能である。例えば、濃度検知の方法は光学的なもの以外でもよく、濃度検知を行う場所も転写ドラム以外にも感光ドラム上や、記録紙上でもかまわない。そして、 D_{max} 制御や中間調制御の方法も上記実施例以外の任意のものでかまわない。

【0036】また、本発明は電子写真方式に限ることなく、インクジェット方式、熱転写方式にも適用することが可能であり、さらに本発明は単色の画像形成装置にも適用可能である。

【0037】

【発明の効果】以上説明してきたように本発明によると、画像濃度制御において、最大濃度制御に続いて中間調制御を行うモードと最大濃度制御のみを行うモードのどちらかを条件に応じて行うことにより、トナー消費を最小限に抑えつつ、安定した階調特性と濃度を持つ画像を得ることができ、さらに画像形成装置本体の寿命を延ばすことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例の画像形成装置の概略構成を示す図。

【図2】本発明の第1実施例のセンサ部の構成を示す縦断面図。

【図3】本発明の第1実施例の $\Delta D-\Delta V$ テーブルを示す図。

【図4】本発明の第1実施例の中間調制御を行う前の階調特性を示す図。

【図5】本発明の第1実施例の中間調制御後の階調特性を示す図。

【図6】本発明の第1実施例の画像形成装置の電源投入時の画像濃度制御を行うタイミングを表すフローチャートを示す図。

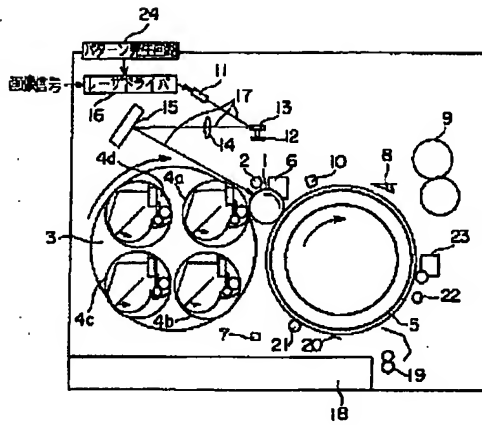
【図7】本発明の第1実施例の画像形成装置のスタンバイモード時の画像濃度制御を行うタイミングを表すフローチャートを示す図。

【図8】本発明の第2実施例の画像形成装置の概略構成を示す図。

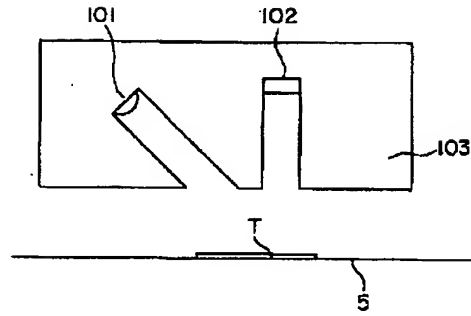
【符号の説明】

1…感光ドラム	5…転写ドラム
7…温湿度センサ	10…濃度センサ
22…クリーニング装置	

【図1】

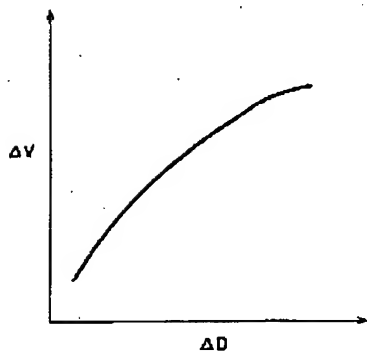


【図2】

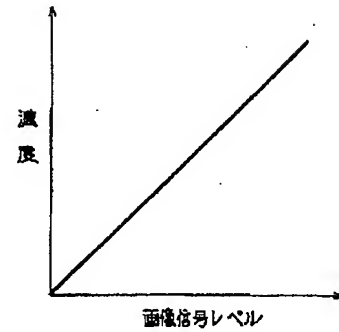
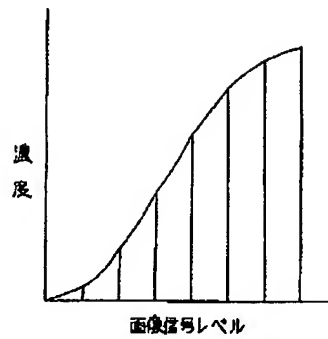


【図5】

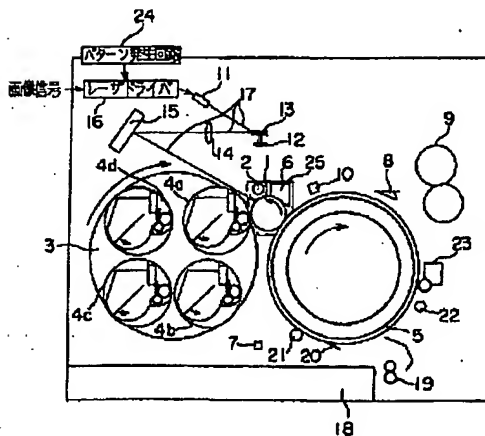
【図3】



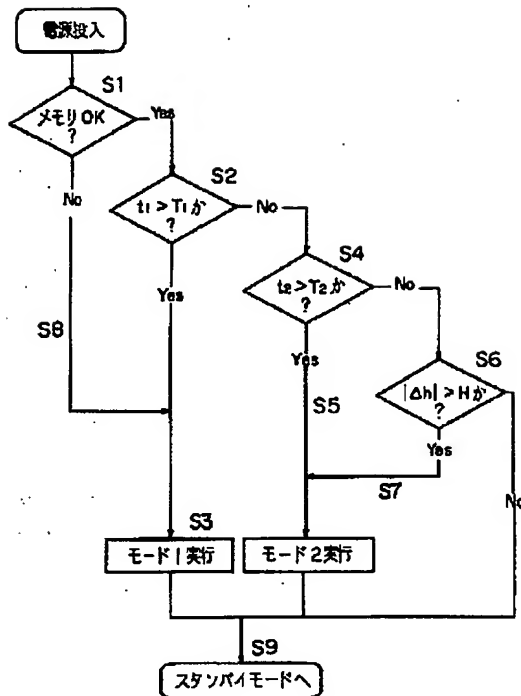
【図4】



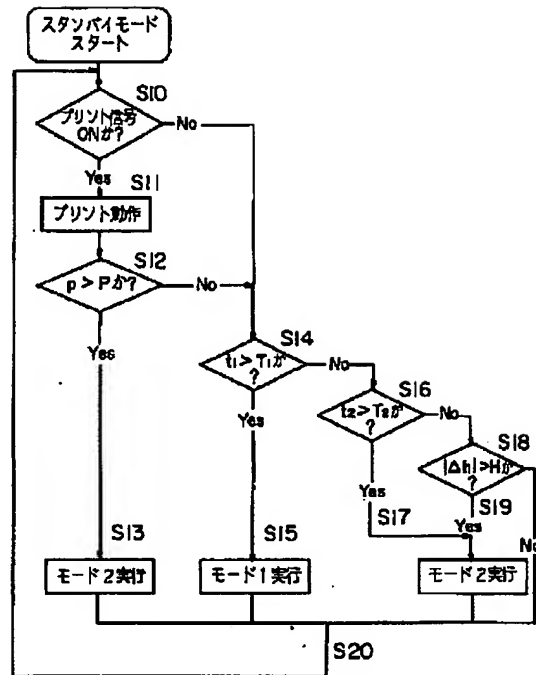
【図8】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72) 発明者 落合俊彦
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 青木隆男
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内